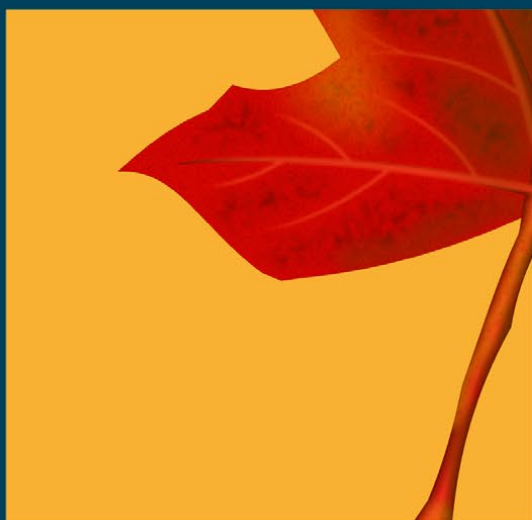
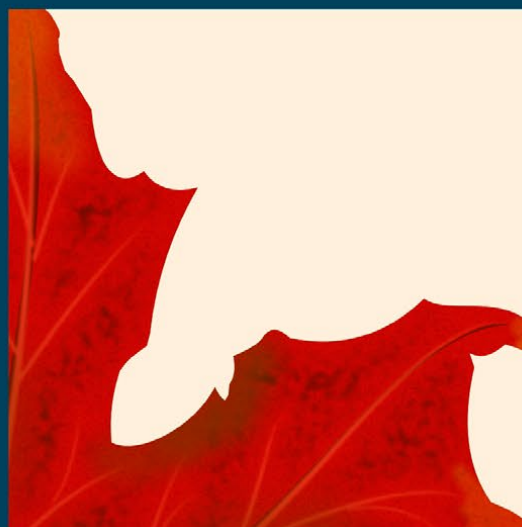


Cuadernos *de* Biodiversidad



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

***Caracterización preliminar de
escarabajos coprófagos y fitófagos
(Coleoptera: Scarabaeidae,
Melolonthidae) del bosque seco de la
serranía de la Macuira, Alta Guajira,
Colombia***
***Preliminary characterization of
coprophagous and phytophagous
beetles (Coleoptera: Scarabaeidae,
Melolonthidae) of the Macuira mountain
range dry forest, High Guajira, Colombia***

Claudia A. Medina¹, Arturo González-Alvarado² y Jhon César Neita¹

¹ INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT
CARRERA 8 No. 15-08 CLAUSTRO DE SAN AGUSTÍN, VILLA DE LEYVA, COLOMBIA
AUTOR DE CORRESPONDENCIA CAMEDINA@HUMBOLDT.ORG.CO

² PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, UNIVERSIDADE
FEDERAL DE MATO GROSSO, AV. FERNANDO CORREA DA COSTA, 2367, BOA ESPERANÇA, CUIABÁ MT
78060-900, BRAZIL

Recibido/Received: 06/12/2017; Aceptado/Accepted: 09/05/2018; Publicado en línea/Published online: 06/06/2018

RESUMEN

La serranía de la Macuira se ubica en el extremo norte de Sudamérica y alberga importantes y únicos ecosistemas que incluyen el bosque seco tropical, bosque espinoso, y bosque nublado enano. El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, realizó una expedición a la serranía de la Macuira, para caracterizar la biota y aproximarse al territorio socio-ecológico de la etnia indígena Wayúu. El trabajo de campo se realizó en el resguardo indígena de Kajashiwoü, Parque Natural Nacional Macuira, Departamento de la Guajira. En el componente de insectos terrestres, se muestrearon las familias Scarabaeidae y Melolonthidae, mediante el uso de diferentes técnicas de muestreo. Se colectaron en total 526 individuos pertenecientes a 19 especies, 13 géneros y cuatro subfamilias: Scarabaeinae (Scarabaeidae), Melolonthinae, Rutelinae y Dynastinae (Melolonthidae). Las especies de la subfamilia Scarabaeinae son de amplia distribución en el bosque seco del Caribe colombiano, mientras que las especies de la familia Melolonthidae se consideran nuevos registros para la región y se aporta una nueva especie para la ciencia. Se presenta el primer listado de especies de las familias Scarabaeidae y Melolonthidae del extremo Norte de Colombia.

Palabras clave: Macuira, Guajira, Bosque seco, Scarabaeidae, Wayúu.

ABSTRACT

The Macuira mountain range, located in the extreme north of South America, encompasses unique and important ecosystems that include tropical dry forest, thorny forest, and dwarf damp forest. The Alexander Von Humboldt Biological Resources Institute conducted an expedition to the Macuira mountain range to characterize the flora and fauna and to conduct an approximation to the socio-ecological territory of the Wayuu indigenous ethnicity. Field work was performed at the Kajashiwoü indigenous reservation, district of Nazareth, Uribia municipality, within the Macuira National Natural Park, in the Guajira Department. In the

component of terrestrial insects, the families Scarabaeidae and Melolonthidae were sampled using different sampling methods. A total of 526 individuals in 19 species and 13 genera of four subfamilies: Scarabaeinae (Scarabaeidae), Melolonthinae, Rutelinae and Dynastinae (Melolonthidae) were collected. The species of dung beetles in subfamily Scarabaeinae are included among the species found in other dry forest sites in the Colombian Caribbean region. From the other subfamilies of Scarabaeidae new registers for the country and a new species for science is contributed. The first species list of Scarabaeidae and Melolonthidae families of the extreme north of Colombia are presented.

Key words: Macuira, Guajira, Dry forest, Scarabaeidae, Wayúu.

INTRODUCCIÓN

La serranía de la Macuira está ubicada en la península de la Guajira al extremo norte de Sudamérica, limita al noroccidente con el Mar Caribe y al suroccidente con el Golfo de Venezuela. Hace parte de la formación geomorfológica del Neis de la Guajira, que surgió en el Cretáceo tardío hace 144-60 millones de años, con formaciones metamórficas graníticas y sedimentarias (López & Zuluaga, 2012). La Macuira, junto con las serranías de Simaura y Cocinas, interrumpe la planicie desértica de la Guajira sin superar los 864 metros de altitud y está separada de otros sistemas montañosos del Caribe Colombiano como la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá. Estas 25000 ha de serranía son un oasis dentro del desierto de la Guajira y representan un lugar de alta importancia ecológica y cultural, consideradas como una isla biogeográfica donde florecen cinco diferentes ecosistemas: desde la típica vegetación de zonas desérticas, hasta el bosque nublado enano perennifolio, que albergan importantes endemismos de la biota Neotropical (UAESPNN, 2013).

La importancia cultural de la Macuira es ancestral y los nombres de Macuira, Simaura y Cocinas, provienen de leyendas indígenas; son nombres de

mujeres, hijas del cacique del territorio lingüístico Arawak (Cano & Rincón, 2012).

En esta región, el ecosistema predominante es el bosque seco tropical (Bs-T), seguido del monte espinoso, el matorral desértico y el bosque nublado enano perennifolio (Sugden, 1982). El bosque nublado de Macuira es un ecosistema particular en Colombia, al ser el único bosque de niebla que se localiza a 550m de altitud (UAESPNN, 2013). Estos bosques son favorecidos por los vientos alisos que, cargados de humedad, encuentran una barrera en la serranía. Este bosque crece solo en las laderas de la montaña, donde chocan los vientos, se interceptan las nubes y se precipitan sobre los árboles, formando un bosque dominado por arboles delgados de bajo porte, briofitos y epifitas vasculares (Sugden, 1982).

El Bs-T es uno de los ecosistemas más amenazados en América Latina, con menos del 10% de su extensión original y con una reducida superficie en áreas de protección (Portillo & Sanchez-Azofeifa, 2010). En Colombia, el Bs-T se encuentra distribuido en seis regiones geográficas determinadas por una fuerte estacionalidad climática con épocas secas y lluviosas (Pizano et al., 2014a). El Caribe es la región con mayor extensión, sin embargo, conserva las características de alta fragmentación de este ecosistema en todo el país. Originalmente el Bs-T cubría más de nueve millones de hectáreas, pero debido a la fuerte conversión de las tierras para uso agrícola y ganadero, actualmente en Colombia solo queda un 8% de su distribución original (Pizano et al., 2014b).

Pese a la alta diversidad del grupo de escarabajos denominados Lamelicornia o Scarabaeoiformia, el grupo ha sido pobremente estudiado a nivel nacional, no obstante, se encuentran algunos trabajos sobre las diferentes familias de Colombia: Los escarabajos coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae (Scarabaeidae) han sido ampliamente muestreados en Colombia, sobre todo en la zona Andina central (Cultid-Medina et al., 2012, Cultid-Medina et al., 2014). Así mismo, se encuentra literatura sobre los pasálidos (Passalidae) en diversos ecosistemas del país (Amat-García & Reyes-Castillo, 1996, 2002,

2007; Amat-García & Fonseca, 1998; Amat-García et al., 2004; Amat-García & Trujillo, 2005; Jiménez et al., 2010, Reyes-Castillo & Amat-García, 1991). La familia Melolonthidae, que incluye las subfamilias Melolonthinae, Rutelinae, Dynastinae y Cetoniinae, ha sido la más estudiada, debido a la inclusión en el grupo de especies de importancia agrícola (Amat-García et al., 2004; Amat-García & Trujillo, 2005; Atencia, et al., 2015; López-García et al., 2015; Neita et al., 2006; Pardo-Locarno, 2003, Pardo-Locarno et al., 2000, 2012; Restrepo-Giraldo et al., 2003; Suárez & Amat-García, 2007; Sanabría-García et al., 2008; Útima & Vallejo, 2008).

El instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) ha incluido al Bs-T como ecosistema estratégico y prioritario de investigación y conservación en Colombia, y es así que en los últimos años se ha incrementado el conocimiento de la flora (Pizano et al., 2014a) y de varios grupos faunísticos, entre ellos los escarabajos coprófagos (Medina & González, 2014, González et al., 2015). Sin embargo, aún se desconoce la riqueza de especies de escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae, se reportan 68 especies para este ecosistema que corresponde al 24% de las especies actualmente conocidas de Colombia (González & Medina, 2015). El 34% de las especies se consideran únicas de bosque seco, y se sabe que este ecosistema tiene un alto grado de endemismo.

En la segunda semana de septiembre del año 2014, el Instituto Humboldt realizó una expedición a la serranía de la Macuira, para hacer caracterizaciones de flora y fauna y para aproximarse al territorio socio-ecológico dominado por habitantes ancestrales de la etnia indígena Wayúu. En esta expedición se caracterizó la biota acuática que incluyó plantas, macro invertebrados y peces (Lasso & Granados, 2015) y se estableció una parcela permanente para el estudio y monitoreo de vegetación de bosque seco y se caracterizó el ensamble de insectos pertenecientes a las familias Scarabaeidae y Melolonthidae (Coleoptera). Aunque este grupo de coleópteros ha sido estudiado en el Caribe colombiano por varios autores (Atencia et al., 2015, Castellanos et al., 2011, Jiménez & Amat, 2009, Jiménez et al., 2010,

Medina & González, 2014), estos datos constituyen el primer listado de especies publicados de la Serranía de la Macuira.

METODOLOGÍA

Parque Nacional Natural Macuira

El PNN Macuira con 25.000 ha, fue creado en el año 1977. En 1985 se constituye el resguardo indígena para la etnia Wayúu y la serranía es considerada por el Ministerio de Cultura como uno de los bienes de interés cultural de carácter nacional. En el año 2003, la Macuira fue declarada por el Instituto Humboldt y “Birdlife International” como un AICA, área importante para la conservación de aves en Colombia y el mundo (UAESPNN, 2013).

En términos de diversidad de plantas, 350 especies se han reportado para el Parque; es interesante el contraste que existe entre la vegetación del Bs-T y el bosque nublado enano, en este último se encuentran abundantes epifitas, briofitos y orquídeas, mientras que en el bosque seco dominan las especies perennifolias como las Búrseras (*Bursera simaruba*), el Quebracho (*Astronium graveolens*), el Dividivi (*Cesalpinia coriaria*), el Aromo (*Acacia tortuosa*), entre otras (UAESPNN, 2013). En cuanto a la fauna de la Macuira, se conocen 140 especies de aves, de las cuales 17 se consideran endémicas y 10 especies migratorias y se han registrado cerca de 20 especies de mamíferos, incluyendo una especie de primate, el mono cariblanco (*Cebus albifrons*), dos especies de felinos, venados y zaínos (Villegas, 2006).

El trabajo de campo se realizó en el resguardo indígena de Kajashiwoü, a 8 km del corregimiento de Nazareth, municipio de Uribe, dentro del Parque Natural Nacional Macuira, dos sitios ubicados en arbustales (S2 y S4) y un sitio en bosques naturales (S3) del orobioma bajo de la Sierra Nevada de Santa Marta y Macuira (Figura 1). El periodo de muestreo se caracterizó por una época de extrema sequía, siendo evidente el estrés hídrico de la región con temperaturas que superaron los 38°C (Figura 2).

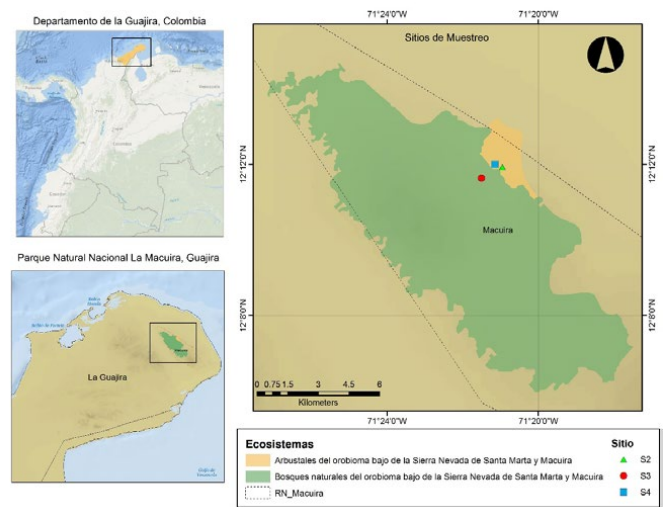


Figura 1. Área de estudio: Parque Nacional Natural la Macuira, en la Serranía de la Macuira, Guajira, Colombia. S2 y S4 = Ubicación de las trampas en arbustales, S3 = Ubicación de las trampas en bosque seco natural

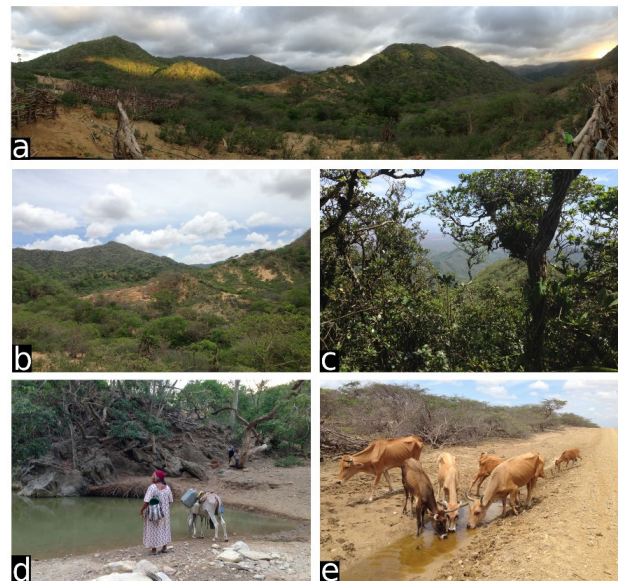


Figura 2. Serranía la Macuira, Guajira Colombia: a) Panorámica del área de estudio. b) Bosque seco. c) Bosque húmedo enano. d) Indígena Wayúu aprovisionándose de agua e) Estrés en los animales por falta de agua (fotografías: Claudia A. Medina, 2014).

MUESTREO DE ESCARABAJOS

Se realizó el muestreo con trampas de caída modificadas para escarabajos coprófagos. Las trampas consisten en un vaso desechable enterrado a ras de suelo y sobre la boca un embudo con un agujero suficientemente grande para permitir la entrada, más no la salida de los escarabajos. Encima del vaso se suspende con alambre el cebo encerrado en una gasa de algodón, como se describe en Cultid-Medina et al. (2012). Un total de 18 trampas cebadas con excremento humano, fueron dispuestas en tres sitios y se revisaron a las 24 horas; dos sitios corresponden a la cobertura vegetal de arbustales (S2 y S4) y un sitio se ubicó en bosques naturales (S3).

Los escarabajos de la familia Melolonthidae se capturaron manualmente en las fuentes de luz dispuestas en el campamento. Los especímenes fueron conservados en alcohol al 95%, fueron preparadas e identificadas taxonómicamente en la Colección Entomológica del IAvH y para la identificación de los escarabajos coprófagos (Scarabaeinae), se usó la Colección de Referencia de Escarabajos Coprófagos de Colombia del IAvH (CRECC). En el caso de algunos géneros con alta incertidumbre taxonómica (en proceso de revisión taxonómica), se asignaron códigos únicos de morfo-especie, siguiendo la metodología descrita en Medina & González (2014).

ANÁLISIS DE DATOS

Se evaluó la representatividad del muestreo usando los datos de la subfamilia Scarabaeinae, las curvas de acumulación de especies se elaboraron mediante el método no lineal de Clench (Jiménez-Valverde & Hortal, 2000). La estructura del ensamble de Scarabaeinae en cada sitio se describió en términos de diversidad verdadera en orden q_0 , q_1 y q_2 (Jost, 2006) y se comparó teniendo en cuenta el solapamiento de los límites de confianza al 95% al menor nivel de cobertura de muestreo (Chao & Jost, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae)

Se capturaron un total 526 individuos pertenecientes a 13 especies y siete géneros de Scarabaeinae (ver Tabla 1, Figura 3 y 4). Dentro de Scarabaeinae los géneros con mayor número de especies fueron *Canthon* Hoffmannsegg 1817 y *Onthophagus* Latreille 1802, con cuatro y tres especies respectivamente. Las especies más abundantes fueron *Dichotomius* sp. 04H con 287 individuos, seguido de *Onthophagus landolti* Harold, 1880, con 93 individuos. La abundancia de estas especies puede estar relacionada con la presencia de caprinos que son abundantes en la región y hacen parte del sustento alimenticio de los indígenas Wayúu. Los géneros *Malagoniella* Martínez 1961 y *Uroxys* Westwood 1843 fueron escasos, representados únicamente por un individuo.

El ensamble de escarabajos coprófagos en términos de riqueza y abundancia de gremios estuvo dominado por especies cavadoras; cinco especies fueron pequeños cavadores, tres especies corresponden a pequeños rodadores, tres especies a grandes rodadores y, por último, dos especies fueron grandes cavadores. Los cavadores obtuvieron la mayor proporción de abundancia, pequeños y grandes cavadores suman el 90% del total de individuos, mientras que el 10% restante fueron pequeños y grandes rodadores. La composición de las especies Scarabaeinae en la Macuira registradas en este muestreo, no difiere de las que se ha reportado para el Caribe y son especies que presentan amplia distribución en los bosques secos de Colombia (González et al., 2015).

La representatividad del muestreo fue alta, según la estimación no lineal de Clench se registró el 85.2% de la fauna observada. Sin embargo, la curva de acumulación de la riqueza observada y esperada no alcanzan la asíntota y los doubletons tienden a aumentar, por lo que se espera que el número de especies aumente con un mayor esfuerzo de muestreo (Figura 5).

Especies	Gremio	Número de Individuos			Total
		S2	S3	S4	
<i>Canthidium</i> sp. 01H*	PC	9	1		10
<i>Canthon juvencus</i> Harold, 1868	PR	1	1		2
<i>Canthon lituratus</i> (Germar, 1813)	PR	18	11	1	30
<i>Canthon</i> sp. 06H	GR	5			5
<i>Canthon</i> sp. 10H	PR		3		3
<i>Deltochilum guildingii</i> (Westwood, 1835)	GR	2	2	6	10
<i>Dichotomius</i> sp. 03H	GC	6	3		9
<i>Dichotomius</i> sp. 04H	GC	167	103	17	287
<i>Malagoniella astyanax</i> Olivier 1789	GR	1			1
<i>Onthophagus landolti</i> (Harold, 1880)	PC	68	24	1	93
<i>Onthophagus marginicollis</i> (Harold, 1880)	PC	1	1		2
<i>Onthophagus</i> sp. 01H	PC	43	4	1	48
<i>Uroxys</i> sp. 02H	PC		1		1
Total general		321	154	26	501

Tabla 1. Composición del ensamble de escarabajos coprófagos de la familia Scarabaeidae subfamilia Scarabaeinae, de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia. Gremio: PC = Pequeño cavador, GC = Gran cavador, PR = Pequeño rodador, GP = Gran rodador. S2 y S4 = arbustales, S3 = bosque seco natural (Medina & González 2014)

* Los códigos conformados por un número y la letra “H” asignados a las especies de Scarabaeinae; corresponden a los códigos de verificación taxonómica usados en la Colección de Referencia de Escarabajos Coprófagos de Colombia (CRECC), del Instituto Alexander von Humboldt.

Las comparaciones de diversidad en orden q se realizaron al menor nivel de cobertura de muestreo que se obtuvo en el sitio S4 ($C_{\text{hat}}=0.88$), la cobertura en el sitio S3 fue de 0.97 y en S2 fue 0.99. La diversidad no exhibió diferencias significativas en ninguno de valores de diversidad: el número efectivo de especies en q_0 tiende a ser mayor en el sitio S4,

sin embargo, no existen diferencias significativas entre sitios, obteniéndose un rango entre 4.3 a 4.8 especies. Con respecto a los valores de diversidad q_1 y q_2 se observó una tendencia similar, el mayor valor se obtuvo en el sitio S2, sin presentar diferencias significativas entre los sitios (Figura 6).

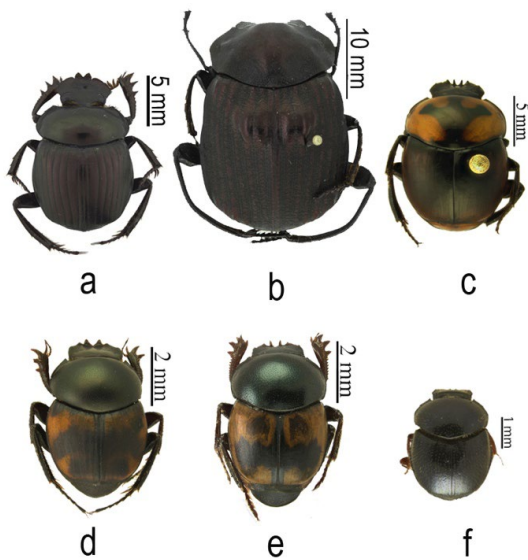


Figura 3: Especies de escarabajos rodadores de la familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae, de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia:

a) *Malagoniella astyanax* Olivier 1789, b) *Deltochilum guildingii* (Westwood, 1835), c) *Canthon* sp.10H, d) *Canthon lituratus* (Germar, 1813), e) *Canthon* sp. 06H, f) *Canthon juvenus* Harold, 1868.

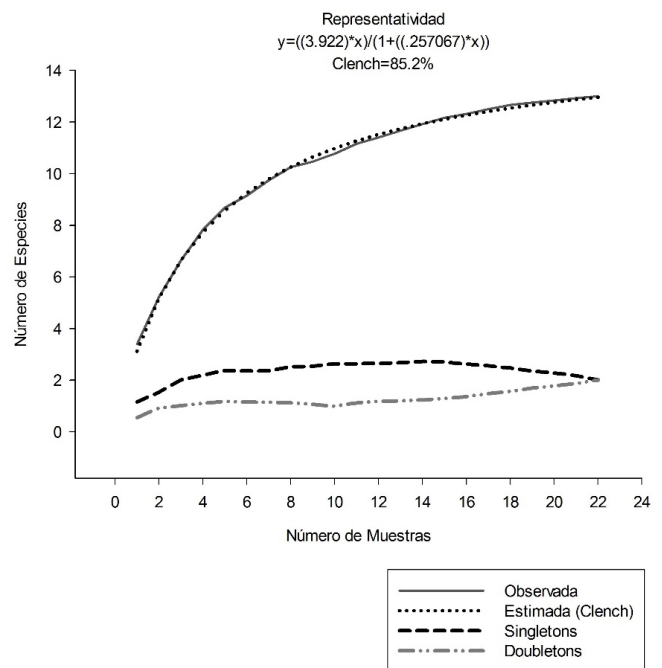


Figura 5. Curva de acumulación de especies de escarabajos Scarabaeinae (Scarabaeidae), con base en el método no lineal de Clench, de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia.

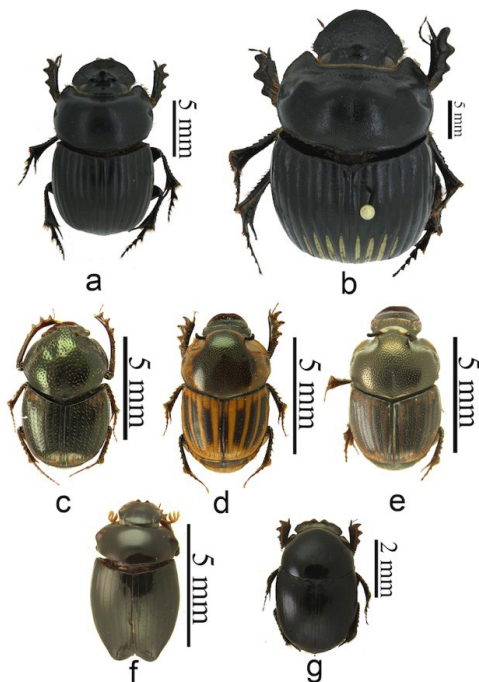


Figura 4. Especies de escarabajos cavadores de la familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae, de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia: a) *Dichotomius* sp. 04H, b) *Dichotomius* sp. 03H, c) *Onthophagus landolti* (Harold, 1880), d) *Onthophagus marginicollis* Harold, 1880, e) *Onthophagus* sp.01H, f) *Uroxys* sp. 02H, g) *Canthidium* sp. 01H.

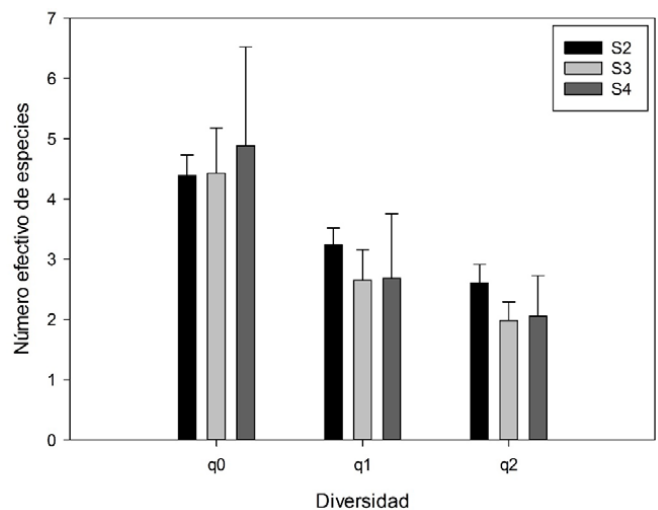


Figura 6. Diversidad del ensamble de escarabajos coprófagos de la familia Scarabaeidae en tres sitios de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia.

Aunque los valores de diversidad no reflejan diferencia en la estructura de los ensambles de escarabajos entre los sitios, se observó una dominancia de la especie *Dichotomius* sp. 04H, esta estructura del ensamble es normalmente encontrada en los bosques secos colombianos estudiados, en donde una o unas pocas especies dominan con altas abundancias, patrón que ha sido observado no sólo en escarabajos coprófagos, sino en otros grupos y en otros ecosistemas (Delgado et al., 2012).

En general, en los estudios realizados en bosque seco en Colombia, la comunidad de escarabajos coprófagos, es dominada por alguna especie del género *Canthon* (Escobar, 1997, Martínez-Hernández et al., 2010a, Navarro et al., 2011, Delgado et al., 2012, Rangel-Acosta et al., 2016, Martínez-Hernández, 2017), y rara vez por especies de los géneros *Uroxys* (Martínez-Hernández et al., 2012, Rangel-Acosta et al., 2012), *Canthidium* (Barraza et al., 2010), *Onthophagus* (Martínez-Hernández et al., 2009), o por especies del género *Dichotomius* (Bustos & Lopera, 2003, Martínez-Hernández et al., 2010b), como es el caso en el presente trabajo. Además la especie dominante varía temporalmente dependiendo de la época, si es seca, primeras lluvias, o lluviosa (Escobar, 1997, Barraza et al., 2010). Además la especie abundante también puede variar espacialmente, dependiendo de si son diferentes fragmentos y/o diferentes usos del suelo (Delgado et al., 2012, Rangel-Acosta et al., 2016, Rangel-Acosta & Martínez-Hernández, 2017). Las diferencias temporales en la estructura del ensamble han sido relacionadas principalmente por variaciones en la humedad, temperatura del suelo y disponibilidad de recursos alimenticios; y por otro lado, las diferencias espaciales han mostrado tener una relación significativa con cobertura vegetal, humedad del ambiente y compactación del suelo (Rangel-Acosta & Martínez-Hernández, 2017).

En lugares donde la especie *Dichotomius* sp. 04H, no se ha encontrado como especie dominante, su abundancia relativa es baja y varía entre un 0.17% a 10% del total colectado (Martínez-Hernández et al., 2010a, Delgado et al., 2012, Rangel-Acosta et al., 2012). Además esta especie (identificada como

Dichotomius aff. *agenor* o *Dichotomius belus* (Harold, 1880)), se ha encontrado asociada a hábitats de cultivo y potrero (Rangel-Acosta et al., 2016), cercas vivas (Rangel-Acosta & Martínez-Hernández, 2017), o por preferir hábitats con mayor grado de conservación (Bohórquez & Montoya, 2009).

Lo anteriormente expuesto muestra que la estructura del ensamble de escarabajos coprófagos en bosque seco, tiene una amplia variación espacio-temporal, y la información sobre la abundancia y la preferencia de hábitat de la especie *Dichotomius* sp. 04H son variables, haciendo difícil establecer alguna relación entre la dominancia de esta especie y el estado de conservación del área colectada; además de las posibles variables que influenciaron la estructura del ensamble encontrada.

Escarabajos fitófagos (Melolonthidae)

Los escarabajos Melolontidos estuvieron representados por seis especies de tres subfamilias (Tabla 2, Figura 7). De las seis especies, solo las especies *Phileurus didymus* (Fabricius, 1798) y *Liogenys quadridens* (Linnaeus, 1758) se identificaron a nivel específico. Las otras cuatro especies han sido consideradas posibles nuevas especies para la ciencia, y de estas, *Coelosis wayuorum* Neita, Orozco y Medina 2018, fue descrita recientemente (Neita-Moreno et al., 2018).

Por su parte, los géneros *Phyllophaga* (Subfamilia Melolonthinae) y *Anomala* (Subfamilia Rutelinae) no han sido revisados taxonómicamente para Colombia. Sumado a ello, estas áreas como la serranía de la Macuira, por su ubicación y tiempo de separación del cordón principal de la cordillera de los Andes, presentan un alto grado de endemismo y muchas de las especies en estos géneros podrían ser nuevos hallazgos para la ciencia.

Este grupo de escarabajos conocidos como el linaje fitófago dentro de Melolonthidae, son en su mayoría univoltinos, por lo tanto, la emergencia de adultos está relacionada con algunas condiciones ambientales (principalmente la precipitación) particulares de una época del año. Así, un muestreo a

través del año, en el cual se incluya una parte de la estación húmeda podría generar una variación de las abundancias aquí reportadas y/o la aparición de otros grupos como la subfamilia Cetoniinae. No obstante, aunque el muestreo fue de corta duración y en condiciones extremas (intensa sequía), se pudo capturar especies y registros importantes. Se asume que la serranía de la Macuira, al haber quedado aislada y con condiciones climáticas particulares, puede ser un área de especiación de grupos taxonómicos con una distribución muy restringida.

Tabla 2. Especies escarabajos de la familia Melolonthidae de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia.

Especies	Número de Individuos
Melolonthinae	
<i>Liogenys quadridens</i> (Fabricius, 1798)	1
<i>Phyllophaga</i> sp.	1
Rutelinae	
<i>Anomala</i> sp.1	6
<i>Anomala</i> sp.2	13
Dynastinae	
<i>Coelosia wayuorum</i> Neita, Orozco y Medina 2018	3
<i>Phileurus didymus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Total general	25

A pesar de que el muestreo se hizo en condiciones de sequía extrema, el número de especies colectadas en las diferentes subfamilias de Scarabaeidae son representativas. Para escarabajos coprófagos, en promedio 19 especies han sido colectadas para 12 sitios de bosque seco, con un mínimo 11 y un máximo de 32 (Medina & González, 2014). En este trabajo, el número de especies registradas para la Macuira están dentro de este rango, sin embargo, se espera que el

inventario de este sitio puede ser complementado con un muestreo en época de lluvias, e incluyendo los otros ecosistemas no muestreados como el bosque húmedo enano, en donde se podrían encontrar especies diferentes a las generalmente encontradas en los bosques secos del caribe Colombiano.

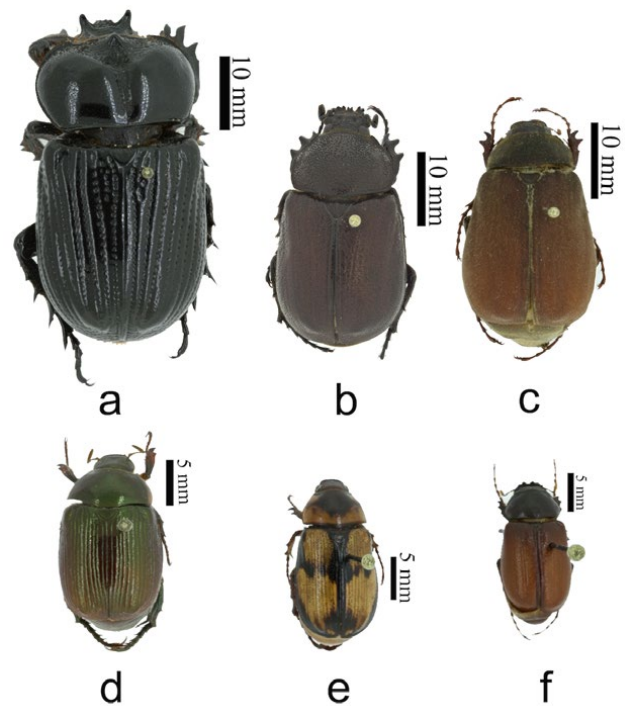


Figura 7. Especies de escarabajos de la familia Melolonthidae de la serranía de la Macuira, Guajira, Colombia: a) *Phileurus didymus* (Linnaeus, 1758), b) Paratipo de *Coelosia wayuorum* Neita, Orozco y Medina 2018, c) *Phyllophaga* sp., d) *Anomala* sp.1., e) *D. Anomala* sp.2., f) *Liogenys quadridens* (Fabricius, 1798).

AGRADECIMIENTOS

A Hernando García y Roy González, investigadores del Instituto Alexander von Humboldt, por la invitación y gestión de la expedición de campo a la serranía de la Macuira. A los funcionarios de Parques Nacionales Naturales, en especial a Robinson Díaz, por su apoyo y gestión ante el resguardo indígena de Kajashiwoü. Al profesor Alberto González y toda la comunidad por su apoyo y amable acogida. Agradecemos a Edwin Torres, auxiliar de la Colección

Entomológica del Instituto Humboldt, por su apoyo en el procesamiento, preparación de ejemplares y toma de fotografías de los especímenes. Un agradecimiento especial a Diego Martínez por su ayuda en los análisis estadísticos y a John Miles por sus aportes en la revisión meticulosa del documento. A. González-Alvarado recibe: PhD fellowship CNPq-TWAS (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-The World Academy of Sciences) [Proceso No.190752/2015-7].

REFERENCIAS

- Amat-García, G. & Reyes-Castillo, P. (1996). Los escarabajos pasálidos (Coleoptera: Passalidae) de Colombia-II distribución geográfica y altitudinal. En: Andrade, M.G., Amat, G. & Fernández, F. (eds.), *Insectos de Colombia: estudios escogidos*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-Centro Editorial Javeriano. Bogotá D.C. pp. 75-92. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36082/37482>
- Amat-García, G. & Fonseca, C. (1998). Escarabajos pasálidos (Coleoptera: Passalidae) de Colombia. III: Una nueva especie de la sierra nevada de Santa Marta. *Caldasia*, 20(2):203-206. http://sea-entomologia.org/PDF/M3M_PRIIBES_2002/139_152_Amat.pdf
- Amat-García, G. & Reyes-Castillo, P. (2002). Los Coleoptera Passalidae de Colombia. En: Costa, M., Vanin, S.A., Lobo, J.M. & Melic, A. (eds.), *Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PRIIBES. Monografías Tercer Milenio vol. II*. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza. pp. 139-151.
- Amat-García, G., Blanco-Vargas, E. & Reyes-Castillo, P. (2004). Lista de especies de los escarabajos pasálidos (Coleoptera: Passalidae) de Colombia. *Revista Biotica Colombiana*, 5(2):173-182. <http://www.redalyc.org/pdf/491/49150204.pdf>
- Amat-García, G. & Trujillo, D. (2005). Escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae) en el Chocó biogeográfico. En: Rangel, O. (ed.), *Colombia Diversidad Biotica IV*. Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional de Colombia, Bogotá. pp. 745-754.
- Amat-García, G. & Reyes-Castillo, P. (2007). Los Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) del departamento del Amazonas, Colombia. *Caldasia*, 29(2):329-354. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39201/41054>
- Atencia, S., Martínez-Hernández, N. & Pardo-Locarno, L. (2015). Escarabajos fitófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un fragmento de bosque seco tropical del departamento del Atlántico, Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(3):754-763. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345315000858>
- Barraza, J., Montes, J., Martínez, N. & Deloya, C. (2010). Ensamblaje de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del bosque tropical seco, Bahía Concha, Santa Marta (Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 36: 285-291. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v36n2/v36n2a19.pdf>
- Bohórquez, J. & Montoya, J. (2009). Abundancia y preferencia trófica de *Dichotomius belus* (Coleoptera: Scarabaeidae) en la reserva forestal de Colosó, Sucre. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 10(1): 1-7.
- Bustos, F. & Lopera, A. (2003). Preferencia por cebo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). En: Onore, G., P. Reyes-Castillo & Zunino, M. (eds.), *Escarabeidos de Latinoamérica: estado del conocimiento*. Monografías Tercer Milenio. Zaragoza, España. pp. 59-65.
- Cano, A.M. & Rincón, H. (2012). Inventario Botánico de la región Caribe colombiano. La bendición de los vientos. Savia Caribe, Argos. 182pp.
- Castellanos, M.L., Pardo-Locarno, L.C., Carabalí, A. & Doria, C. (2011). Algunas características de la macrofauna del suelo en la Serranía de la Macuira, Guajira, Colombia. *Revista Agricultura Tropical*, 34(3-4):98-106.
- Chao, A. & Jost, L. (2012). Coverage-based rarefaction and extrapolation: standardizing samples by completeness rather than size, *Ecology* 93:2533-2547. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/11-1952.1>
- Cultid-Medina, C., Medina, C.A., Martínez, B., Escobar, A., Constantino, L.M. & Betancur, N.J. (2012). *Escarabajos coprófagos (Scarabaeinae) del eje cafetero: guía para el estudio ecológico*. WCS Books. Colombia. 196 pp.
- Cultid-Medina, C., Lobo, J. M., Medina, C.A., González, F.A., Escobar, F. & Chachón, P. (2014). Completitud del inventario de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en la Ecorregión del Eje Cafetero, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 40(1):111-119. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v40n1/v40n1a19.pdf>

- Delgado, P., Lopera, A., & Rangel, J.O. (2012). Variación espacial del ensamblaje de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en remanentes de bosque seco en Chimichagua (Cesar, Colombia). En: Rangel-Ch, J. O. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá. pp: 833-849.
- Escobar, F. (1997). Estudio de la comunidad de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) en un fragmento de bosque seco al norte del Tolima, Colombia. *Caldasia*, 19 (3): 419-430.
- González, A., & Medina, C.A. (2015). Listado de especies de Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque seco de Colombia. *Biota Colombiana*, 16 (1): 36-44. <http://www.redalyc.org/pdf/491/49142418004.pdf>
- González, A., Medina, C.A. & Torres, E. (2015). Escarabajos coprófagos de bosque seco de la Colección Entomológica del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia, 11686 registros. En línea. *Biota Colombiana*. <http://www.redalyc.org/pdf/491/49142418009.pdf>
- Jiménez-Valverde, A. & Hortal, J. (2000). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, Vol. 8, 31-XII-2003 Sección: Artículos y Notas, 151–161. http://jhortal.com/pubs/2003-Jimenez-Valverde&Hortal_Rev_Ib_Aracnol.pdf
- Jiménez-Ferbans, L. & Amat-García, G. (2009). Sinopsis de los Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) del Caribe colombiano. *Caldasia*, 31(1):155-173. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/viewFile/36082/37481>
- Jiménez-Ferbans, L., Amat-García, G., & Reyes-Castillo, P. (2010). Diversity and distribution patterns of Passalidae (Coleoptera Scarabaeoidea) in the Caribbean Region of Colombia. *Tropical Zoology*, 23:147-164. https://www.researchgate.net/publication/267928119_Diversity_and_distribution_patterns_of_Passalidae_Coleoptera_Scarabaeoidea_in_the_Caribbean_Region_of_Colombia
- Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113 (2): 363-375. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2006.0030-1299.14714.x>
- Lasso, C. A. & Granados C. (2015). Biota acuática de la Serranía de La Macuira, Parque Nacional Natural Macuira, Guajira colombiana. En: Lasso, C.A., Blanco-Libreros, J.F. & Sánchez-Duarte, P. (eds.), XII. *Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia. pp. 293–314.
- López, J.A. & Zuluaga, C.A. (2012). Neis de Macuira: evolución tectónica de las rocas metamórficas paleozoicas de la alta Guajira, Colombia. *Boletín de Geología*, 34(2):15-36.
- López-García, M.M., García-Atencia, S. & Amat-García, G. (2015). Escarabajos fitófagos (Coleoptera: Scarabaeidae “Pleurosticti”) de los andes orientales de Colombia (departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca). *Boletín Científico Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 19(2):322-358.
- Martínez-Hernández, N., García, H., Pulido, A., Ospino, D. & Narváez, J. (2009). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la vertiente noroccidental, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Neotropical Entomology*, 38: 708-715.
- Martínez-Hernández, N., Cañas, L., Rangel, J., Barraza, J., Maarit, J. & Blanco, O. (2010a). Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en un fragmento de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 11: 21-30.
- Martínez-Hernández, N., Cañas, L., Rangel, J., Mendoza, J. & Choen, S. (2010b). Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae, Scarabaeinae) en la Reserva Natural Las Delicias (RND), Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), Colombia. *Boletín Científico Museo Historia Natural*, 14: 187-200.
- Martínez-Hernández, N., Salcedo, R., Sierra, K. & Barraza, J. (2012). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) asociados a excrementos de mamíferos en un fragmento de bosque seco tropical en el Departamento del Atlántico, Colombia. *Ecología Austral*, 22:203-210.

- Medina, C.A. & González, A. 2014. Capítulo 6. Escarabajos Coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae. En: Pizano, C. & García, H. (eds.), *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. pp. 195-213.
- Navarro, L., Román, K., Gómez, H. & Pérez, A. (2011). Variación estacional en escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la serranía de Coraza, Sucre (Colombia). *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 3: 102-110. <http://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/330>
- Neita, J.C., Orozco, J. & Ratcliffe, B. (2006). Escarabajos (Scarabaeidae: Pleurosticti) de la selva del bosque pluvial tropical-BP-T, Chocó, Colombia. *Acta Zoológica Mexicana*, 22:1-32. <http://www.redalyc.org/pdf/575/57522201.pdf>
- Neita-Moreno, J.C., Orozco, J. & Medina-Urbe, C.A. (2018) Description of a new species of *Coelosis* Hope from Guajira Peninsula, northern Colombia (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae, Oryctini). *ZooKeys*, 738: 67-80. <https://zoobooks.pensoft.net/article/22273/>
- Pardo-Locarno, L.C. (2003). Escarabajos (Coleoptera: Melolonthidae) del plan aluvial de Río Cauca, Colombia. I. Ensamblaje, fichas bioecológicas, extinciones locales y clave para adultos. *Dugesiana*, 20:1-15. <http://dugesiana.cucba.udg.mx/index.php/DUG/article/view-File/4075/3834>
- Pardo-Lorcano, L., Lozano-Zambrano, F.H. & Montoya-Lerma, J. (2000). Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) en Fragmentos de Bosque Seco Tropical de la Cuenca Media del Río Cauca, Colombia. *Folia Entomológica Mexicana*, 110:15-22. <http://www.folia.socmexent.org/revista/folia/Num%20110/15-22.pdf>
- Pardo-Locarno, L.C., González, J.C., Pérez, C.R., Yepes, F. & Fernández, C. (2012). Escarabajos de importancia agrícola (Coleoptera: Melolonthidae) en la región Caribe colombiana: registros y propuestas de manejo. *Boletín del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego*, 4:7-23.
- Pizano, C., Cabrera, M. & García, H. (2014a). Bosque seco tropical en Colombia; generalidades y contexto. En: Pizano, C. & García, H. (eds.), *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. pp. 48-93.
- Pizano, C., González, R., González, M.F., Castro-Lima, F., López, R., Rodríguez, N., Idárraga-Piedrahíta, A., Vargas, W., Vergara-Varela, H., Castaño-Naranjo, A., Devia, W., Rojas, A., Cuadros, H. & Toro, J.L. (2014b). Las plantas de los bosques secos de Colombia. En: Pizano, C. & García, H. (eds.), *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. pp. 48-93.
- Portillo, C.A. & Sanchez-Azofeifa, G.A. (2010). Extent and conservation of tropical dry forest in the Americas, *Biological Conservation*, 143(1): 144-155. https://azuerioearthproject.org/wpcontent/uploads/2012/12/A.D0007_Portillo_2009_eng.pdf
- Restrepo-Giraldo, H., Morón, M.A., Vallejo, F., Pardo-Locarno, L.C. & López-Ávila, A. (2003). Catálogo de Coleoptera Melolonthidae (Scarabaeidae Pleurosticti) de Colombia. *Folia Entomológica Mexicana*, 42:239-263. <http://www.folia.socmexent.org/revista/folia/Vol%2042/Vol42Num2/239-264.pdf>
- Rangel-Acosta, J., Blanco-Rodríguez, O., Gutiérrez-Rapalino, B. & Martínez-Hernández, N. (2012). Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) asociados a excrementos de mamíferos en la Reserva Natural Luriza (RNL), departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 50: 409-419. https://www.researchgate.net/publication/235810735_Coleopteros_coprofagos_Scarabaeidae_Scarabaeinae_asociados_a_excrementos_de_mamiferos_de_la_Reserva_Natural_Luriza_RNL_Departamento_del_Atlantico_Colombia
- Rangel-Acosta, J., Blanco-Rodríguez, O. & Martínez-Hernández, N. (2016). Escarabajos copro-necrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en diferentes usos del suelo en la reserva campesina La Montaña (RCM) en el departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín Científico de Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas*, 20(1): 78-97. <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v20n1/v20n1a07.pdf>
- Rangel-Acosta, J. & Martínez-Hernández, N. (2017). Comparación de los ensamblajes de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) entre fragmentos de bosque seco tropical y la matriz adyacente en el departamento del Atlántico-Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88: 389-401. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345317300623>

- Reyes-Castillo, P. & Amat-García, G. (1991). Notas sobre la taxonomía y distribución de Passalidae (Insecta: Coleoptera) en Colombia y descripción de una nueva especie. *Caldasia*, 16(79):501-508. <http://www.bdigital.unal.edu.co/35358/1/35660-141278-1-PB.pdf>
- Sanabria-García, R., Gasca-Álvarez, H.J. & Amat-García, G. (2008). Sinopsis de la Tribu Oryctini (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) de Colombia. *Insecta Mundi*, pp. 1–64. <https://digitalcommons.unl.edu/insecta-mundi/789/>
- Suárez, M.A., & Amat, G. (2007). Lista de especie de los escarabajos fruteros (Melolonthidae: Cetoniinae) de Colombia. *Biota Colombiana*, 8:69–76. <http://www.redalyc.org/pdf/491/49180104.pdf>
- Sugden, A. (1982). The vegetation of the Serranía de Macuira, Guajira, Colombia: a contrast of arid lowlands and an isolated cloud forest. *Journal of the Arnold Arboretum*, 63(1):1- 30.
- UAESPNN, (2013). Plan de manejo Parque Nacional Natural Macuira. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales de Colombia – UAESPNN. 104pp. <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wpcontent/uploads/2013/12/Macuira.pdf>
- Útima, O. & Vallejo, L.F. (2008). Escarabajos Melolonthidae (Scarabaeidae-Pleurosticti) de la montaña cafetera, departamento de Risaralda, Colombia. *Agronómica*, 16:31–44.
- Villegas, B. (2006) *Colombia parques naturales*, Villegas Editores. 447 pp.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante